



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA BORO

CAS#: 7440-42-8

**División de Toxicología**

**julio de 1992**

Esta publicación es un resumen de la Reseña toxicológica del boro y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada de ToxFAQs™ disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos en la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, así como de las características y los hábitos personales y la presencia o no de otras sustancias químicas. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

Este resumen fue elaborado para ofrecer información sobre el boro y poner de relieve los efectos que la exposición al mismo puede tener en la salud humana. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) ha identificado 1,177 sitios en su Lista de Prioridades Nacionales (NPL, por sus siglas en inglés). El boro se ha encontrado en por lo menos 21 de estos sitios. Sin embargo, no sabemos cuántos de estos 1,177 sitios de la lista NPL han sido evaluados para determinar la presencia de esta sustancia química. A medida que la EPA realice evaluaciones en más lugares, es posible que aumente el número de sitios donde se detecte la presencia del boro. Esta información es importante para usted porque el boro puede causar efectos nocivos en la salud y porque estos sitios constituyen fuente reales o potenciales de exposición humana a esta sustancia química.

Cuando una sustancia química es liberada en un área amplia como una planta industrial o se libera desde un contenedor, como un tambor o una botella, entra al medio ambiente como emisión química. Esta emisión, que también se conoce como liberación, no siempre causa exposición. Usted puede estar expuesto a una sustancia química solo cuando entra en contacto con la misma. La exposición a una sustancia química en el medio ambiente puede darse al respirar, consumir o beber sustancias que contienen la sustancia química o al tocar la sustancia con la piel.

Si usted ha estado expuesto a una sustancia peligrosa como el boro, hay varios factores que determinarán si se van presentar efectos dañinos, los tipos de efectos que ocurrirán y la gravedad de los mismos. Estos factores incluyen la dosis (qué cantidad), la duración (cuánto tiempo), la ruta o vía de exposición (respiración, ingestión, bebida o contacto con la piel), las otras sustancias químicas a las cuales está expuesto y sus características individuales como edad, sexo, estado nutricional, características familiares, estilo de vida y estado de salud.

## 1.1 ¿QUÉ ES EL BORO?

El boro es una sustancia sólida que está presente ampliamente en la naturaleza. No se encuentra generalmente sola, sino que a menudo está en el medio ambiente combinada con otras sustancias para formar compuestos conocidos como boratos. Los compuestos boratos comunes incluyen ácido bórico, sales de boratos y óxido de boro. El boro y las sales de borato se han encontrado en sitios de desechos peligrosos. El boro por sí solo no se disuelve en agua ni se evapora fácilmente, pero se

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública  
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## BORO

CAS#: 7440-42-8

### División de la Toxicología

Julio de 1992

adhiera a las partículas del suelo. Se desconoce si las formas comunes del boro se evaporan fácilmente o si se adhieren a las partículas del suelo. Sin embargo, estas formas sí se disuelven en agua.

El boro está presente en el aire, el agua y el suelo, pero no hay información disponible sobre el tiempo que permanece en cada uno de estos ambientes. Tampoco hay información disponible sobre la presencia de boratos en el medio ambiente o cuánto tiempo persisten en el mismo.

Los boratos son usados principalmente en la producción de vidrio. También son usados como retardantes del fuego, en las industrias de acabados y curtimiento del cuero, en cosméticos, materiales fotográficos, en combinación con ciertos metales y en los combustibles de alto rendimiento. Los pesticidas contra las cucarachas y los preservativos para la madera también contienen boratos.

### 1.2 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL BORO?

El boro aparece principalmente en el medio ambiente a consecuencia de procesos climáticos naturales que facilitan su liberación en el aire, el agua o el suelo. También puede ser liberado como resultado de las actividades de fabricación de vidrios, de las plantas generadoras de energía por combustión de carbón, de la fundición del cobre y por su uso en pesticidas y fertilizantes agrícolas. Se calcula que las liberaciones provenientes de estas fuentes son menores que las que ocurren a través de los procesos climáticos naturales.

Usted puede estar expuesto al boro a través de los alimentos (principalmente frutas y vegetales), el

agua, el aire y los productos de consumo. Los bebés, especialmente, pueden estar expuestos a los boratos a través de productos utilizados para controlar la presencia de cucarachas. Debido a que las plantas toman el boro del suelo, esta sustancia puede entrar a la cadena alimentaria. A pesar de que se ha encontrado boro en los tejidos animales, éste no se acumula en los mismos, por lo que no es probable que comer pescado o carne aumente los niveles de boro en el cuerpo. Se ha encontrado boro a niveles muy bajos en aguas subterráneas. Se ha informado de niveles de referencia del boro de hasta de 5 partes de boro por 1 millón de partes (ppm) de agua de superficie. Sin embargo, en las áreas secas donde se encuentran depósitos naturales ricos en boro, las concentraciones de esta sustancia pueden ser muy altas y llegar hasta 360 ppm.

No se cuenta con información acerca de la presencia de compuestos de boro ni en aguas de superficie ni en aguas subterráneas. Aunque las encuestas actuales sobre el agua potable no mencionan la presencia de niveles de boro, en el pasado se ha encontrado boro en el agua de la llave. Los niveles reportados en el agua potable fueron menores que 1-3 ppm. Existe la posibilidad de exposición al boro por medio del contacto con el suelo, debido a que el boro se adhiere a las partículas del suelo.

Se ha informado de niveles de referencia de hasta 300 ppm. La exposición al aire contaminado con boro no es probable en la población general. Sin embargo, existe el riesgo de exposición al polvo de borato en el lugar de trabajo. Se ha informado de concentraciones de entre 1 y 14 miligramos de polvo de boro por metro cúbico de aire ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) en las operaciones de extracción de bórax y las plantas de refinación y en lugares donde se produce ácido

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública  
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## BORO

CAS#: 7440-42-8

División de la Toxicología

Julio de 1992

bórico. La exposición al boro también puede presentarse por el uso de productos de consumo, entre los que se incluyen cosméticos, preparaciones médicas para uso tópico y algunos productos detergentes para el lavado de la ropa. Se ha calculado que el promedio de ingesta diaria de boro oscila entre 10 y 25 mg.

### 1.3 ¿CÓMO ENTRA Y SALE EL BORO DEL CUERPO?

El boro puede entrar al cuerpo cuando usted come alimentos (frutas y vegetales), respira polvo de borato que se encuentra en el aire y cuando la piel lesionada entra en contacto con la sustancia. Debido a que en toda agua potable hay presente cantidades muy pequeñas de boro, éste puede entrar al cuerpo cuando usted toma agua. Cuando el boro entra al cuerpo por la boca o cuando usted respira polvo de borato, esta sustancia llega a los intestinos desde donde pasa a varias partes del cuerpo, entre ellas el hígado, el cerebro y los riñones.

No hay información disponible sobre cuáles son los factores que afectan la rapidez con la que el boro entra al cuerpo. Sin embargo, estudios hechos en animales indican que el boro entra fácilmente al cuerpo después de estar en contacto con la piel lesionada. La mayor parte del boro sale del cuerpo a través de la orina y proviene principalmente de los alimentos que se han consumido. Algo más de la mitad del boro que se toma por la boca se puede encontrar en la orina dentro de las 24 horas siguientes a la ingestión y la otra mitad puede detectarse hasta 4 días después. Los compuestos de boro pueden encontrarse en la orina hasta 23 días después si usted ha estado

accidentalmente expuesto a cantidades muy grandes.

### 1.4 ¿CUÁLES PUEDEN SER LOS EFECTOS DEL BORO EN LA SALUD?

Si los seres humanos consumen grandes cantidades de boro (4,161 ppm) durante cortos períodos de tiempo, la sustancia puede afectar el estómago, los intestinos, el hígado, los riñones y el cerebro y finalmente causar la muerte. Se puede presentar irritación de la nariz y la garganta si se respiran pequeñas cantidades de boro (4.1 mg/m<sup>3</sup>). El boro puede irritar los ojos si está en contacto con los mismos durante largos períodos de tiempo.

Estudios en animales indican que los órganos reproductivos masculinos, especialmente los testículos, resultan afectados si se comen o se toman grandes cantidades de boro durante períodos de tiempo cortos o largos. Estos estudios en animales también indican retraso en el desarrollo y defectos estructurales en las crías, principalmente en la caja torácica, debido a la exposición materna al boro durante el embarazo. Estos efectos no se han observado en humanos. En los animales puede presentarse irritación de la nariz si se respiran grandes cantidades de boro durante largos períodos de tiempo. Estos efectos no se han observado en humanos. No existe información disponible sobre la probabilidad de que el boro cause cáncer en los seres humanos. No hay evidencia de cáncer en animales expuestos al boro durante largos períodos de tiempo.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública  
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## BORO

CAS#: 7440-42-8

División de la Toxicología

Julio de 1992

### 1.5 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DETERMINE SI HE ESTADO EXPUESTO AL BORO?

Existen formas precisas y confiables de medir los niveles de boro en el cuerpo. Se pueden examinar la sangre y la orina para determinar si se ha producido una exposición excesiva al boro. El boro y, hasta cierto punto, los compuestos relacionados con el boro pueden medirse en los fluidos corporales. Sin embargo, se necesita un equipo especial para la detección y el análisis. Estos exámenes no están disponibles habitualmente en los consultorios médicos. Se desconoce si los niveles de boro medidos en el cuerpo pueden ser utilizados para predecir los posibles efectos que pueda causar en la salud.

### 1.6 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal ha establecido una serie de reglamentos y recomendaciones para proteger a las personas contra los posibles efectos en la salud que puedan presentarse a consecuencia de la exposición al boro. La EPA ha establecido niveles totales de tolerancia de 30 ppm de boro en las semillas de algodón o sobre las mismas y de 8 ppm en los cítricos o sobre los mismos. La Administración de Drogas y Alimentos ha determinado que el bórax y el ácido bórico son sustancias generalmente consideradas seguras (GRAS) cuando se usan como aditivos indirectos de alimentos, en componentes adhesivos, componentes del papel, del cartón, de empaques y recubrimientos. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) ha establecido un límite de exposición permisible de

10 mg/m<sup>3</sup> de óxido bórico y de tetraborato sódico en el aire del lugar de trabajo para exposiciones de un día de 8 horas, en una semana de trabajo de 40 horas. Se han establecido límites de 10 mg/m<sup>3</sup> para el tribromuro de boro y de 3 mg/m<sup>3</sup> para el trifluoruro de boro.

### 1.7 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

**Si usted tiene preguntas o inquietudes adicionales, por favor comuníquese con el departamento de salud o de calidad ambiental de su comunidad o estado o con:**

Agency for Toxic Substances and Disease Registry  
Division of Toxicology  
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32  
Atlanta, GA 30333

#### Línea de información y asistencia técnica:

Teléfono: 888-422-8737  
FAX: (770)-488-4178

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

#### Para solicitar reseñas toxicológicas, contacte a:

National Technical Information Service  
5285 Port Royal Road  
Springfield, VA 22161  
Teléfono: 800-553-6847 ó 703-605-6000

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública  
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## BORO

CAS#: 7440-42-8

---

**División de la Toxicología**

**Julio de 1992**

### **Referencia**

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 1992. Reseña toxicológica del boro. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública

---

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública  
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

[www.atsdr.cdc.gov/es](http://www.atsdr.cdc.gov/es) Teléfono: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: [atsdric@cdc.gov](mailto:atsdric@cdc.gov)